

S3 1 PN='DE 2919009'

? ts3/3/all

3/3/1 Links

Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

002180904

WPI Acc No: 1979-L0855B/197948

**Abdominal area suturing instrument - has concentric needle  
with open chamber containing thread stop ejected by thruster**

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (OLYU )

Inventor: OGIU H; SHIMONAKA H

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2919009	A	19791122				197948 B
US 4235238	A	19801125				198050
DE 2919009	C	19811029				198145

Priority Applications (No Type Date): JP 78U78230 U 19780608; JP 78U62911 U 19780511; JP 78U62912 U 19780511; JP 78U74942 U 19780601

BEST AVAILABLE COPY

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 29 19 009 C 2

⑤ Int. Cl. 3:  
A 61 B 17/04

② Aktenzeichen: P 29 19 009.8-35  
③ Anmeldetag: 9. 5. 79  
④ Offenlegungstag: 22. 11. 79  
⑤ Veröffentlichungstag: 29. 10. 81  
Einspruchsfrist 3 Monate nach Veröffentlichung der Erteilung

⑥ Unionspriorität: ⑦ ⑧ ⑨

11.05.78 JP U62911-78  
01.06.78 JP U74942-78

11.05.78 JP U62912-78  
08.06.78 JP U78230-78

⑩ Erfinder:

Ogiu, Hisao; Shimonaka, Hideki, Hachioji, Tokyo, JP

⑪ Patentinhaber:

Olympus Optical Co., Ltd., Tokyo, JP

⑫ Entgegenhaltungen:

DE-OS 26 17 856  
US 40 06 747

⑬ Vertreter:

Eikenberg, K., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Brümmerstedt, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 3000 Hannover

⑭ Gerät zum Vernähen von Körpergewebe im abdominalen Bereich

DE 29 19 009 C 2

DE 29 19 009 C 2

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

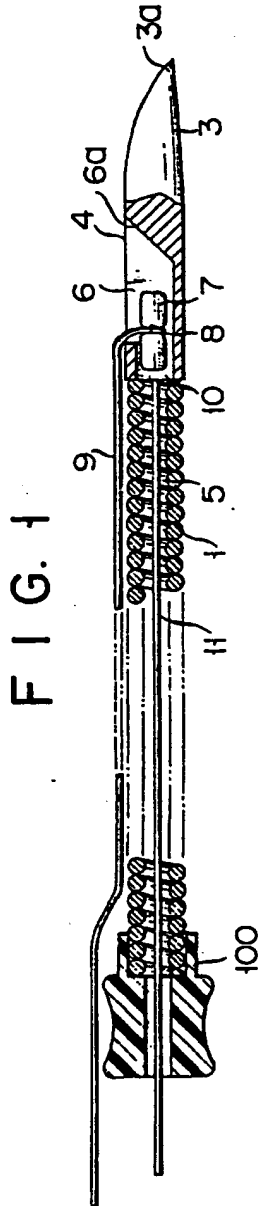


FIG. 3

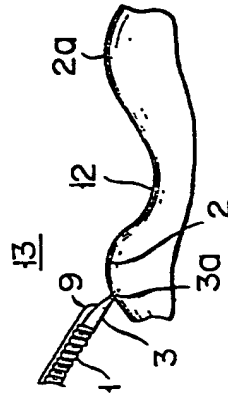


FIG. 5

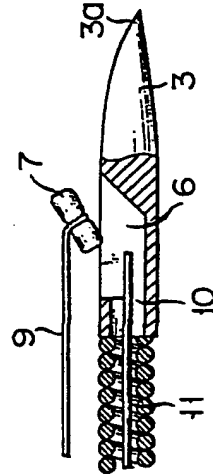


FIG. 2

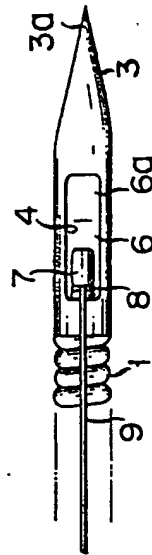
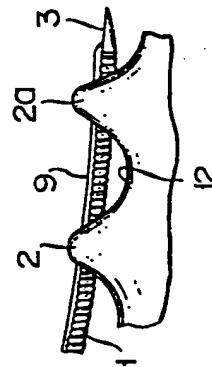


FIG. 4



29 19 009

1

## Patentansprüche:

1. Gerät zum Vernähen von Körpergewebe im abdominalen Bereich, bestehend aus einem flexiblen, rohrförmigen, mit einem Durchlaß versehenen und in einen Endoskopkanal einführbaren Körper, aus einer Nadel, die an dem in den Endoskopkanal einführbaren Ende des rohrförmigen Körpers konzentrisch befestigt ist, die den gleichen Außendurchmesser wie der rohrförmige Körper aufweist, und die an ihrem freien Ende mit einer scharfen Spitze versehen ist, aus einer Kammer in der Nadel, die nach außen offen ist und mit dem Durchlaß in Verbindung steht, aus einem ersten, zunächst in der Kammer befindlichen Anschlag zur Festlegung des Endes eines entlang des rohrförmigen Körpers verlaufenden Fadens zu Beginn des Nähvorganges an Gewebestellen, die hinter dem Einstich jenseits einer blutenden Stelle im Körperhohlraum liegen, aus einem Endanschlag für den Faden, der vor dem Einstich diesseits der blutenden Stelle zu liegen kommt, und aus einem in den rohrförmigen Körper einführbaren Schubkörper zum Herausstoßen des ersten Anschlages aus der Kammer, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden unbestimmter Länge durch den Endanschlag (22) hindurchverläuft, und daß der Endanschlag auf dem Faden nur in Richtung auf den ersten Anschlag (7) bewegbar ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endanschlag (22) aus einem Gehäuse (24) mit einem kegeltumpfförmigen Hohlraum (23) besteht, dessen kleinerer Durchmesser dem ersten Anschlag (7) zugekehrt ist, daß im Gehäuse an einer Seite eine Öffnung vorgesehen ist, die kleiner als der größere Durchmesser des Hohlraums ist, und daß an der gegenüberliegenden Seite eine Öffnung vorgesehen ist, die kleiner als der kleinere Durchmesser des Hohlraums ist, daß beide Öffnungen eine Verbindung nach außen besitzen, und daß in dem Hohlraum ein konischer Keilkörper (25) angeordnet ist, dessen Umlängsfläche an der Innenwand des Hohlraums anliegt.

3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endanschlag (22) aus einem Gehäuse (124) mit einem konischen Hohlraum (28) besteht, dessen dem ersten Anschlag (7) zugekehrten Basisteil offen ist, und dessen Scheitelteil ein kleines Loch enthält, dessen Durchmesser größer als die Dicke des Fadens (9) und kleiner als ein Knoten im Faden ist, und daß ein Vorsprung (124a) das kleine Loch am Scheitel umgibt.

4. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endanschlag (22) aus einem hexaedrischen Gehäuse (29) besteht, dessen dem ersten Anschlag (7) zugekehrte Seite offen ist sowie mit einem kleinen Loch und einem zungenförmigen, elastischen Keilkörper (31) versehen ist, und daß die Basis des Keilkörpers an der Innenseite des Gehäuses (29) neben dem kleinen Loch befestigt ist, so daß das vordere Ende des Keilkörpers normalerweise elastisch gegen die der Befestigung gegenüberliegende Wand gedrückt wird.

5. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Endanschlag (22) aus einem Gehäuse (33) besteht, dessen dem ersten Anschlag (7) zugekehrte Seite mit einer Öffnung versehen ist, die den kleineren Durchmesser eines kegeltumpfförmigen

2

gen Hohlraums bildet, und dessen dem ersten Anschlag (7) abgekehrte Seite ebenfalls eine Öffnung aufweist, und daß in dem Hohlraum ein massiver sphärischer Körper (35) angeordnet ist, durch dessen Mitte der Faden (9) verläuft, und daß die Oberfläche des sphärischen Körpers an der Innenseite des Hohlraums anliegt.

6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (9) durch wenigstens einen mittleren Anschlag (74) verläuft, der zwischen dem ersten Anschlag (7) und dem Endanschlag (22) angeordnet ist.

7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine mittlere Anschlag (74) aus einem massiven Element besteht, in dem im rechten Winkel zur Achse des zylindrischen Körpers (1) ein Durchlaß für den Faden (9) vorgesehen ist.

8. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine mittlere Anschlag (74) aus einem rohrförmigen Körper (78) besteht, durch den der Faden (9) hindurchverlaufen kann.

9. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine mittlere Anschlag (74) aus einem massiven sphärischen Körper (80) mit einem Durchlaß in der Mitte für den Faden (9) besteht.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Nadel (3) und dem rohrförmigen Körper (1) eine rohrförmige, biegbare Verbindung (36) vorgesehen ist, die den gleichen Außendurchmesser wie die Nadel (3) besitzt, und daß eine Steuerstange (57), die durch die Verbindung (36) und den rohrförmigen Körper (1) verläuft, mit dem der Spitze (3a) abgekehrten Ende der Nadel (3) verbunden ist, so daß durch Zug an der Steuerstange (37) die Verbindung (36) biegsam ist.

11. Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die biegbare Verbindung aus einer Gelenkanordnung (37-54) besteht, die mehrere miteinander verbundene Gelenke enthält.

12. Gerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkanordnung ein erstes zylindrisches Gelenk (37) enthält, dessen eines Ende an dem rohrförmigen Körper (1) befestigt ist, und dessen anderes Ende mit einem vorspringenden Eingriffsteil (39) versehen ist und daneben eine schräge Stirnebene (43) enthält, daß die Gelenkanordnung ein zweites zylindrisches Gelenk (38) enthält, dessen eines Ende mit einer Rille (46) versehen ist, die drehbar mit dem Eingriffsteil (39) des ersten Gelenkes (37) in Eingriff ist und eine schräge Stirnebene (50) neben der Rille (46) enthält, und dessen anderes Ende mit einem mit der Rille (46) fluchtenden Eingriffsteil (47) versehen ist und eine schräge Stirnebene (51) neben dem Eingriffsteil (47) enthält, und daß an dem der Spitze (3a) der Nadel (3) abgekehrten Ende eine Rille (53) zur drehbaren Aufnahme des Eingriffsteils (47) des zweiten Gelenkes (38) vorgesehen ist.

13. Gerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrischen Gelenke mit Ausnahme des neben dem zylindrischen Körper (1) angeordneten Gelenkes an ihrem einen Ende mit zwei Paaren von U-förmigen Vorsprüngen (63) versehen sind, die zwischen sich jeweils eine etwa U-förmige Rille (65) bilden, während das andere Ende mit einem Paar U-förmiger Vorsprünge (64)

29 19 009

3

versehen ist, daß das eine Ende des dem rohrförmigen Körper (1) benachbarten Gelenks mit diesem verbunden ist, während das andere Ende mit zwei Rillen (70) zur schwenkbaren Aufnahme der U-förmigen Vorsprünge (64) des benachbarten Gelenkes versehen ist, daß die einander zugekehrten Flächen der Gelenke schräg ausgebildet sind und dadurch jeweils einen V-förmigen Zwischenraum bilden, und daß die Nadel (3) an ihrem der Spitze (3a) abgekehrten Ende mit zwei Paaren von U-förmigen Vorsprüngen (69) versehen ist, die mit den Rillen (65) in dem benachbarten Gelenk (61) in Eingriff sind.

14. Gerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Drähte durch die Gelenke verlaufen, deren Enden an der Nadel (3) bzw. an dem dem rohrförmigen Körper (1) benachbarten Gelenk befestigt sind.

15. Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die biegbare Verbindung aus einer Röhre besteht, die durch einen schraubenförmig aufgewickelten Draht gebildet ist, der abwechselnd dickere und dünnere Abschnitte (1b, 1c) aufweist, wobei die mittleren Teile der dickeren Abschnitte an einer Seite der Röhre und die dünneren Abschnitte an der gegenüberliegenden Seite der Röhre nebeneinanderliegen.

16. Gerät nach Anspruch 12, 13, 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel (3), die biegbare Verbindung (36) und der rohrförmige Körper (1) von einer flexiblen äußeren, in den Endoskopkanal einführbaren Röhre (14) aufgenommen werden.

17. Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende der Steuerstange (57) als Schlaufe ausgebildet ist, die mit einem an der Innenwand der Nadel (3) befestigten Stift verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Vernähen von Körpergewebe im abdominalen Bereich, bestehend aus einem flexiblen, rohrförmigen, mit einem Durchlaß versehenen und in einen Endoskopkanal einführbaren Körper, aus einer Nadel, die an dem in den Endoskopkanal einführbaren Ende des rohrförmigen Körpers konzentrisch befestigt ist, die den gleichen Außendurchmesser wie der rohrförmige Körper aufweist, und die an ihrem freien Ende mit einer scharfen Spitze versehen ist, aus einer Kammer in der Nadel, die nach außen offen ist und mit dem Durchlaß in Verbindung steht, aus einem ersten, zunächst in der Kammer befindlichen Anschlag zur Festlegung des Endes eines entlang des rohrförmigen Körpers verlaufenden Fadens zu Beginn des Nähvorganges an Gewebestellen, die hinter dem Einstich jenseits einer blutenden Stelle im Körperhohlraum liegen, aus einem Endanschlag für den Faden, der vor dem Einstich diesseits der blutenden Stelle zuliegen kommt, und aus einem in den rohrförmigen Körper einführbaren Schubkörper zum Herausstoßen des ersten Anschlages aus der Kammer.

Es ist bekannt, unter Verwendung eines Endoskops an eine blutende Stelle im Körperhohlraum eine Klammer heranzuführen, mit der das die blutende Stelle umgebende Gewebe abgeklemmt wird, und es ist ferner zur Blutstillung bekannt, durch das distale Ende eines

4

Endoskops eine Metallspitze mit der blutenden Stelle in Berührung zu bringen, und durch Zuführung eines Hochfrequenzstroms zur Metallspitze die Blutung zum Stillstand zu bringen.

Die Verwendung einer Klammer hat jedoch den Nachteil, daß diese nur höchstens bis zu 10 mm geöffnet werden kann, so daß es unmöglich ist, Gewebe an einer blutenden Stelle abzuklemmen, wenn diese Stelle etwa gleich groß oder sogar größer als die Öffnungsweite der Klammer ist. Außerdem besteht bei der Anwendung einer Klammer die Gefahr, daß aufgrund der geringen Griffstärke der Klammer die blutende Stelle nur unvollkommen abgeklemmt werden kann. Wenn das von der Klammer gehaltene Gewebe zu weich ist, kann dieses reißen und dadurch die Größe der blutenden Stelle vergrößert werden. Häufig gleitet die Klammer auch von dem Gewebe ab, so daß die blutstillende Wirkung nicht erzielt werden kann.

Ferner ist es unmöglich, durch Hochfrequenzstrom eine breite blutende Stelle gleichmäßig blutstillend zu behandeln.

Es ist auch bekannt (US-PS 40 06 747) breite Wunden mit Hilfe von einzelnen Fadenabschnitten zu vernähen, die an ihren Enden je einen Anschlag besitzen. Zum Vernähen dient dabei ein rohrförmiger Körper mit einer an dessen Ende konzentrisch befestigten Nadel, die eine nach außen offene Kammer aufweist, aus der mittels eines Schubkörpers der vordere Anschlag nach Durchstechen der beiden die Wunde begrenzenden Ränder herausgestoßen werden kann, so daß der eine Anschlag hinter dem Einstich jenseits der blutenden Stelle und der andere Anschlag vor dem Einstich diesseits der blutenden Stelle plaziert werden kann.

Dieser bekannte Fadenabschnitt hat jedoch den Nachteil, daß der Abstand zwischen den beiden Anschlägen konstant ist, so daß — da die Haut an der zu nähernden Stelle unterschiedlich dick sein kann — unter Umständen der Abstand zwischen den Anschlägen zu kurz oder zu lang ist und dann entweder der Fadenabschnitt nicht angebracht werden kann oder aber die blutende Stelle nicht geschlossen werden kann. Außerdem ist ein weiteres Instrument erforderlich, um die die blutende Stelle begrenzenden Hautschichten anzuheben und gegeneinander zu drücken, so daß dann die Nadel hindurchgestochen werden kann. Dadurch ist eine Anwendung der Nadel in einem Endoskop kaum möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem ohne ein zusätzliches Werkzeug auch breite Wunden vernäht und blutstillend in Verbindung mit einem Endoskop behandelt werden können.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Faden unbestimmter Länge durch den Endanschlag hindurchverläuft, und daß der Endanschlag auf dem Faden nur in Richtung auf den ersten Anschlag bewegbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist es möglich, mit Nadeln und Faden eine blutende Stelle in einem abdominalen Körperhohlraum zuverlässig und zugleich blutstillend unabhängig davon zu vernähen, wie dick die der blutenden Stelle benachbarten Hautschichten sind. Dadurch, daß der Endanschlag in Richtung auf den ersten Anschlag bewegbar ist, wird in jedem Fall erreicht, daß die Wundränder ausreichend stark aneinandergedrückt werden können und damit ein Blutaustritt beendet wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen

29 19 009

5

der Nadel und dem rohrförmigen Körper eine biegbare Verbindung vorgesehen, die auch ein Vernähen von nur wenig vorstehenden Gewebestellen im Bereich der blutenden Stelle ermöglicht.

Durch die Verwendung mehrerer Anschläge wird es ferner möglich, mit einem einzelnen Faden eine breite Wunde mit mehreren zickzackförmigen Stichen zu vernähen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Gerät zum Vernähen von Körpergewebe;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das distale Ende des in Fig. 1 dargestellten Gerätes;

Fig. 3 den Zustand, bei dem eine Nadel in eine Gewebestelle, die eine blutende Stelle im abdominalen Bereich umgibt, eingeführt wird;

Fig. 4 den Zustand, bei dem das Gerät gemäß Fig. 1 Gewebestellen beiderseits einer blutenden Stelle durchdrungen hat;

Fig. 5 den Zustand, bei dem ein Anschlag durch eine Schubstange aus der Kammer in der Nadel ausgestoßen worden ist;

Fig. 6 den Zustand, nachdem die Nadel aus den Gewebestellen zurückgezogen worden ist;

Fig. 7 den Zustand, bei dem die die blutende Stelle umgebenden Gewebestellen durch Zug an dem Faden geschlossen werden;

Fig. 8 den Zustand, in dem eine Klammer die aneinander anliegenden Gewebestellen in ihrer Lage festlegt;

Fig. 9—12 Längsschnitte anderer Ausführungsformen des Gerätes;

Fig. 13 einen Längsschnitt durch das vordere Ende einer Ausführungsform des Gerätes, die einen weiteren Anschlag enthält;

Fig. 14—17 Längsschnitte von Abwandlungen des in Fig. 13 dargestellten Anschlages;

Fig. 18—22 die aufeinanderfolgenden Schritte bei Vernähen einer blutenden Stelle unter Verwendung des in Fig. 9—17 dargestellten Gerätes;

Fig. 23 einen Längsschnitt durch das distale Ende einer weiteren Ausführungsform des Gerätes;

Fig. 24 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des Gerätes mit einer biegbaren Verbindung;

Fig. 25 eine Draufsicht auf die biegbare Verbindung gemäß Fig. 24;

Fig. 26 einen Querschnitt entlang der Linie 26-26 in Fig. 25;

Fig. 27 einen Querschnitt entlang der Linie 27-27 in Fig. 25;

Fig. 28 einen Querschnitt entlang der Linie 28-28 in Fig. 25;

Fig. 29 einen Längsschnitt der Verbindung gemäß Fig. 24 in gebogenem Zustand;

Fig. 30—34 die aufeinanderfolgenden Schritte bei Verwendung des Gerätes gemäß Fig. 24;

Fig. 35—38 die aufeinanderfolgenden Schritte bei einer anderen Anwendungsmöglichkeit des in Fig. 24 dargestellten Gerätes;

Fig. 39—41 Längsschnitte durch das vordere Ende von weiteren Ausführungsformen des Gerätes;

Fig. 42 eine Draufsicht auf einen Draht, aus dem der rohrförmige Körper bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 41 gebildet ist;

Fig. 43 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Gerätes;

6

Fig. 44 eine perspektivische Darstellung eines Elementes der biegsamen Verbindung in Fig. 43;

Fig. 45 eine weitere Ausführungsform des Gerätes;

Fig. 46—50 verschiedene Schritte bei Verwendung des in Fig. 45 dargestellten Gerätes bei Herstellung des ersten Stiches;

Fig. 51 den Vorgang bei Herstellung des zweiten Stiches;

Fig. 52 den Zustand, bei dem das die blutende Stelle umgebende Gewebe voll vernäht ist;

Fig. 53 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des Gerätes;

Fig. 54 den Zustand, nachdem das Gewebe durch die Vorrichtung gemäß Fig. 53 vernäht worden ist;

Fig. 55 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des Gerätes und

Fig. 56 den Zustand, bei dem das Gewebe mit dem Gerät gemäß Fig. 55 vernäht worden ist.

In sämtlichen Zeichnungen sind für gleiche Teile die gleichen Bezugsziffern verwendet.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Gerätes zum Vernähen von Körpergewebe im abdominalen Bereich. Das Gerät besteht aus einem rohrförmigen Körper 1, der durch schraubenförmiges Aufwickeln eines flexiblen Edelstahldrahtes gebildet wird. Das distale Ende des rohrförmigen Körpers 1 ist fest mit dem hinteren Ende einer im wesentlichen zylindrischen Edelstahlnadel 3 verbunden, die eine scharfe Spitze 3a besitzt. Die Nadel 3 ist koaxial zum rohrförmigen Körper 1 und besitzt den gleichen Außendurchmesser wie dieser, so daß die Nadel leicht in den Kanal eines Endoskops eingeführt werden kann.

Innerhalb der Nadel 3 ist eine Kammer 6 zur Aufnahme eines Anschlages vorgesehen, die durch eine seitliche Öffnung 4 der Nadel 3 nach außen offen ist und mit dem zylindrischen Durchlaß 5 in dem rohrförmigen Körper 1 über einen zylindrischen Durchlaß 10 am hinteren Ende der Nadel 3 in Verbindung steht. Das vordere Ende der Kammer 6 wird durch eine schräge Wand 61a gebildet, die sich allmählich der Seitenwand der Nadel 3 nähert, wo diese beginnt, in die Spitze 3a der Nadel 3 auszulauern. Das der Nadel 3 zugekehrte Ende eines an der Außenfläche des rohrförmigen Körpers 1 entlang verlaufenden Fadens 9 ist in einer in der Mitte eines Anschlages 7 angebrachten ringförmigen Rille 8 befestigt. Der Anschlag 7 ist so in die Kammer 6 eingesetzt, daß sein hinteres Ende in den Durchlaß 10 hineinragt, so daß der Anschlag von selbst nicht aus der Kammer 6 herausgelangen kann.

Im rohrförmigen Körper 1 ist eine flexible Schubstange 11 vorgesehen, die beispielsweise aus einem Edelstahldraht besteht. Die Schubstange 11 kann einer Biegung des Endoskopkanals folgen, jedoch hat sie eine ausreichende Steifigkeit, um den Anschlag 7 nach vorn zu stoßen. Das distale Ende der Schubstange 11 trifft bei seiner Vorwärtsbewegung auf den Anschlag 7, der dadurch die schräge Wand 6a der Kammer 6 hinaufgleitet und durch die seitliche Öffnung 4 aus der Nadel 3 austritt, was in Fig. 5 dargestellt ist.

Der rohrförmige Körper 1 hat einen Außendurchmesser von 1—1,5 mm. Wenn der rohrförmige Körper in den Kanal eines Endoskops eingeführt und die Nadel 3 zu einer blutenden Stelle 12 in einen Körperhohlraum 13 (Fig. 3) gebracht wird, ragt das rückwärtige Ende des rohrförmigen Körpers 1 noch aus dem proximalen Ende des Endoskops heraus. Das herausragende Ende des rohrförmigen Körpers 1 ist mit einem Handgriff 100

29 19 009

7

versehen, der von Hand betätigt wird, um den rohrförmigen Körper 1 im Endoskopkanal hin- und herzuschieben. Die Schubstange 11 ragt aus dem Handgriff 100 nach außen vor. Die Hin- und Herbewegung der Schubstange 11 wird durch Manipulation des herausragenden Endes der Schubstange 11 bewirkt. Der Faden 9 ragt aus dem proximalen Ende des Endoskops in der benötigten Länge heraus.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise des erfindungsge-  
mäßigen Gerätes erläutert. Zunächst wird das Gerät in  
den Kanal eines Endoskops von dessen proximalen  
Ende her eingeführt. Während das Innere des  
Körperhohlraumes 13 durch das Endoskop betrachtet  
wird, kann das Gerät durch manuelle Betätigung des  
Handgriffes 100 vor- und zurückbewegt werden, um die  
Spitze 3a der Nadel 3 an diejenigen Gewebestellen  
heranzubringen, die die blutende Stelle 12 umgeben und  
die sich dicht am distalen Ende des Endoskops befinden.  
Die Nadel 3 wird dann unter einem geeigneten Winkel  
in das Gewebe eingestochen. Danach wird das distale  
Ende des Endoskops angehoben, um das Gewebe nach  
oben (Fig. 3) zu ziehen. Der rohrförmige Körper 1 wird  
dann weiter nach vorn durch den Endoskopkanal  
geschoben, so daß er die Gewebestelle 2 durchdringt.  
Anschließend wird das distale Ende des Endoskops  
abwärts bewegt, damit die Spitze 3a der Nadel 3 sich der  
Gewebestelle 2a nähern kann, die sich auf der anderen  
Seite der blutenden Stelle 12 befindet. Danach wird das  
Gerät in der gleichen Weise wie bei der Gewebestelle 2  
betätigt, so daß die Nadel 3 schließlich die beiderseits  
der blutenden Stelle 12 befindlichen Gewebestellen 2  
und 2a durchdringt (Fig. 4).

Nun wird durch Einführen und Manipulieren der  
Schubstange 11 im rohrförmigen Körper 1 der Anschlag  
7 über die schräge Wand 6a aus der Kammer 6 durch die  
seitliche Öffnung 4 der Nadel 3 in den Körperhohlraum  
hinausbewegt. Wenn dann das Gerät aus den Gewebe-  
stellen 2 und 2a herausgezogen wird, verläuft der Faden  
9 durch die Gewebestellen 2 und 2a, wobei der Anschlag  
7 hinter der Gewebestelle 2a verbleibt. Wenn dann der  
Faden in Richtung des Pfeiles A in Fig. 7 gezogen wird,  
werden die Gewebestellen 2 und 2a gegeneinander  
gezogen. Als Folge davon nimmt die blutende Stelle 12  
die Form einer tiefen Rille an und die Gewebestellen 2  
und 2a liegen stramm aneinander an, wie es in Fig. 8  
dargestellt ist. Jetzt wird derjenige Teil des Fadens 9, der  
sich vor dem Gewebeteil 2 befindet, durch eine  
Klammer 101 festgelegt, die durch einen anderen  
Endoskopkanal eingeführt wird. Dann wird der Faden 9  
vor der Klammer durch eine bekannte Schneidvorrich-  
tung durchtrennt. Somit kann eine breite blutende Stelle  
12, die beispielsweise bei einem Geschwür anfällt, für  
eine hinreichende Behandlung voll vernäht werden.  
Nach Beendigung des Nähvorganges wird das Gerät  
zusammen mit dem Endoskop aus dem Körperhohl-  
raum wieder herausgezogen.

Die in Fig. 9 dargestellte Vorrichtung enthält nicht  
nur das in Fig. 1 und 2 dargestellte Gerät zum  
Vernähen, sondern auch eine flexible äußere Röhre 14  
zur Aufnahme des Gerätes. Bei Einführung in den Kanal  
eines Endoskops verhindert die flexible äußere Röhre  
14, daß die Innenwand des Endoskopkanals durch den  
rohrförmigen Körper 1 verschlissen wird, wenn dieser  
im Endoskopkanal hin- und herbewegt wird. Wenn das  
Gerät gemäß Fig. 9 in einen Körperhohlraum einge-  
führt wird, steht die Nadel 3 über das distale Ende der  
flexiblen äußeren Röhre 14 vor.

Bei einem Gerät gemäß der in Fig. 10 dargestellten

8

Ausführungsform besteht die Nadel 15 aus einem  
hohlen, zylindrischen Edelstahlkörper, dessen vorderes  
Ende abgeschrägt ist. Der Faden 9 verläuft entlang dem  
flexiblen rohrförmigen Körper 1. Das vordere Ende des  
Fadens 9 verläuft durch ein kleines Loch 17 in der  
Seitenwand der Nadel 15 und ist an dem Anschlag 7  
befestigt. Der Anschlag 7 kann aus der ihn aufnehmenden  
Kammer 16 in der Nadel 15 durch eine am vorderen  
Ende der Nadel 15 angebrachte Öffnung 18 ausgestoßen  
werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 ist die  
Nadel 15 nicht mit dem kleinen Loch 17 der in Fig. 10  
dargestellten Ausführungsform versehen. Statt dessen  
verläuft der Faden 9 innen durch den rohrförmigen  
Körper 1. Bei dieser Anordnung wird vermieden, daß  
der Faden 9 zwischen der Außenfläche des rohrförmigen  
Körpers 1 und der Innenwandung des Endoskop-  
kanals verlaufen muß.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 12 ist eine  
flexible Schubröhre 19 vorgesehen (es ist möglich, eine  
aus einem Edelstahldraht gewickelte Röhre zu verwen-  
den), die die Schubstange 11 in Fig. 11 ersetzt. Der  
Faden 9 wird dann durch die Schubröhre 19 eingeführt.  
Bei dieser Anordnung wird zuverlässiger die Möglich-  
keit ausgeschlossen, daß der Faden 9 anderweitig  
behindert wird. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß  
Fig. 13 ist die flexible äußere Röhre 14 mit vergrößertem  
Durchmesser ausgebildet. Der Teil des Fadens 9,  
der aus der Kammer 6 herausverläuft, ist mit einem  
Anschlag 22 versehen. Eine flexible Schubröhre 21 in  
Form eines wendelförmig aufgewickelten Stahldrahtes  
wird in das Gerät an dem Ende der äußeren Röhre 14  
eingeführt, das dem proximalen Ende des Endoskops  
zugekehrt ist. Dieses Ende der äußeren Röhre 14 steht  
über das proximale Ende der flexiblen Röhre 11 vor. Die  
Spitze des vorstehenden proximalen Endes der flexiblen  
Schubröhre 21 ist mit einem nicht dargestellten Knopf  
versehen. Die flexible Schubröhre 21 kann dann durch  
Betätigung des Knopfes hin- und herbewegt werden.

Fig. 14 zeigt den Anschlag 22, der bei dem  
Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 verwendet wird.  
Dieser Anschlag 22 besteht aus einem zylindrischen  
Gehäuse 24 aus steifem Kunststoff, das einen kegels-  
tumpfförmigen Hohlraum enthält, der an seinem Ende  
mit dem größeren Durchmesser offen ist. Eine Endplatte  
24a aus starrem Kunststoff ist am Gehäuse 24 befestigt  
und schließt den Hohlraum 23 an seinem den größeren  
Durchmesser aufweisenden Ende ab. Im Hohlraum 23  
befindet sich ein kegeltumpfförmiger Körper 25 aus  
elastischem Material, z. B. Gummi, der in gleicher Weise  
wie der Hohlraum 23 abgeschrägt ist. Diejenige Seite  
des zylindrischen Gehäuses 24, die dem Anschlag 7  
zugekehrt ist, ist mit einem kleinen Loch 24b versehen,  
und die Endplatte 24a ist ebenfalls mit einem kleinen  
Loch 24c versehen. Der Faden 9 verläuft durch diese  
Löcher 24b und 24c.

Wenn der Anschlag 22 in Richtung des Pfeiles B in  
Fig. 14 geschoben wird, verläßt der Körper 25 die  
Innenwand 26 des zylindrischen Gehäuses 24, die den  
kegeltumpfförmigen Hohlraum 23 bildet. Als Folge  
davon wird der Anschlag 22 in Richtung auf den  
Anschlag 7 bewegt, so daß der Abstand zwischen diesen  
Anschlägen abnimmt. Umgekehrt wird bei Bewegung  
des Anschlags 22 in entgegengesetzter Richtung zum  
Pfeil B der Körper 25 durch den Faden 9 gezogen, so  
daß der Faden 9 zwischen der Innenwand 26 des  
Anschlaggehäuses 24 und der Umfangswand des  
Körpers 25 festgeklammert wird. Eine zwischen den

29 19 009

9

beiden Wänden auftretende Keilwirkung verhindert, daß der Anschlag 22 weiter in eine Richtung entgegengesetzt zum Pfeil *B* bewegt wird.

In den Fig. 15–17 sind Abwandlungen des in Fig. 14 gezeigten Anschlages 22 dargestellt. Der Anschlag 22 gemäß Fig. 15 besteht aus einem zylindrischen Körper 124, der aus starrem Kunststoffmaterial hergestellt ist und einen konischen Hohlraum 28 aufweist, der mit seinem größeren Durchmesser dem Anschlag 7 zugekehrt ist. An dem dem Anschlag 7 abgekehrten Ende des zylindrischen Körpers 124 ist in der Mitte ein konischer Vorsprung 124a vorgesehen. Ein kleines Loch 124b im konischen Vorsprung 124a steht in Verbindung mit dem konischen Hohlraum 28.

Der Faden 9 ist mit mehreren Knoten 27 versehen, die geringfügig größer als das Loch 124b sind und einen gleichmäßigen Abstand voneinander von beispielsweise 2 mm aufweisen.

Wenn der Anschlag 22 in Richtung des Pfeiles *C* in Fig. 15 gestoßen wird, werden die Knoten 27 des Fadens 9 durch die Innenwand des zylindrischen Körpers 124, die den konischen Hohlraum 28 bildet, durch das kleine Loch 124b hindurchgeleitet, so daß sich der Anschlag 22 dem Anschlag 7 nähert. Wenn umgekehrt der Anschlag 22 entgegen der Richtung des Pfeiles *C* bewegt wird, keilt sich ein an der dem Anschlag 7 gegenüberliegenden Seite des zylindrischen Körpers 124 befindlicher Knoten an der Innenwand des konischen Vorsprungs 124a ein, so daß der zylindrische Körper 124 daran gehindert wird, sich weiter in einer Richtung entgegen dem Pfeil *C* zu bewegen. Ein mit Verdickungen versehener chirurgischer Faden ist an sich bekannt (DE-OS 26 17 856), jedoch wirkt dieser mit einem am Fadenende fest angebrachten Ring zusammen, so daß nur die Bildung einer zusammenziehbaren Schlaufe möglich ist.

Der Anschlag 22 in Fig. 16 besteht aus einem hexaedrischen Gehäuse 29, der aus starrem Kunststoffmaterial hergestellt ist und einen Hohlraum 30 mit rechteckigem Querschnitt enthält, der an einer Seite über eine Öffnung 30a offen ist. Im Hohlraum 30 befindet sich ein elastischer Streifen oder ein elastischer Keilkörper 31, der z. B. aus Gummi besteht.

Der elastische Keilkörper 31 ist zungenförmig ausgebildet. Das Basisende 31a des Keilkörpers 31 ist beispielsweise mittels eines Klebers an der Innenfläche einer der Seitenwände 29a des hexaedrischen Gehäuses 29 befestigt, die der Öffnung 30a des Gehäuses 29 benachbart ist. Die Spitze 31b des Keilkörpers 31 ist in Eingriff mit der Innenfläche der Seitenwand 29b, die der Seitenwand 29a gegenüberliegt. Die der Öffnung 30a gegenüberliegende Stirnwand des hexaedrischen Gehäuses 29 ist mit einem kleinen Loch 32 an einer Stelle in der Nähe der Seitenwand 29a versehen. Durch dieses Loch 32 verläuft der Faden 9.

Wenn der Anschlag 22 in Richtung des Pfeiles *C* in Fig. 16 bewegt wird, erfolgt eine Deformation des Keilkörpers 31 entsprechend der strichpunktierten Linie aufgrund der Zugfestigkeit des Fadens 9. Die Spitze 31b des Keilkörpers 31 wird dann von der Innenfläche der Seitenwand 29b getrennt. Demgemäß nähert sich der Anschlag 22 dem Anschlag 7. Wenn umgekehrt der Anschlag 22 entgegen der Richtung des Pfeiles *C* bewegt wird, erfolgt ein Festklemmen des Fadens 9 zwischen der Spitze 31b des Keilkörpers 31 und der Innenfläche der Seitenwand 29b, wodurch aufgrund der sich ergebenden Keilwirkung der Anschlag 22 daran gehindert wird, sich in einer Richtung

10

gegen den Pfeil *C* zu bewegen.

Der Anschlag 22 in Fig. 17 besteht aus einem zylindrischen Körper 33 aus starrem Kunststoffmaterial, der einen an beiden Seiten offenen kegeltumpfförmigen Hohlraum 34 enthält. Eine Stirnplatte 33a, die am zylindrischen Körper als Abschluß des den größeren Durchmesser aufweisenden Endes des Hohlraumes 34 befestigt ist, enthält in der Mitte ein Loch 33b. Im Hohlraum befindet sich ein sphärischer Körper 35 aus elastischem Material, z. B. Gummi, dessen Umfangsfläche an der Innenfläche 33c des den konischen Hohlraum 34 bildenden zylindrischen Körpers 33 anliegt. Der zylindrische Körper 33 und die Stirnplatte 33a bilden den gehäuseartigen Anschlag. Der sphärische Körper 35 ist mit einem Durchlaß 35a versehen, dessen Durchmesser etwas kleiner als die Dicke des Fadens 9 ist, wenn sich der sphärische Körper 35 in einem natürlichen Zustand befindet. Der Faden 9 verläuft durch das den kleineren Durchmesser aufweisende Ende des konischen Hohlraumes 34, durch den Durchlaß 35a des sphärischen Körpers 35 und durch das Loch 33b der Stirnplatte 33a.

Wenn der Anschlag 22 in Richtung des Pfeiles *D* in Fig. 17 bewegt wird, entfernt sich die Umfangsfläche des sphärischen Körpers 35 von der Innenfläche 33c des zylindrischen Körpers 33, so daß sich der Anschlag 22 dem Anschlag 7 nähert. Wenn umgekehrt der Anschlag 22 in entgegengesetzter Richtung zum Pfeil *D* bewegt wird, wird die Umfangsfläche des sphärischen Körpers 35 gegen die Innenfläche 33c des zylindrischen Körpers 33 gepreßt, so daß eine Schrumpfung des sphärischen Körpers 35 bewirkt wird. Dadurch wird der Durchlaß 35a im sphärischen Körper 35 im Durchmesser verringert und hält den Faden 9 fest. Dadurch wird der Anschlag 22 daran gehindert, sich in einer Richtung entgegen dem Pfeil *D* zu bewegen.

Fig. 18 bis 22 zeigen, wie eine blutende Stelle im abdominalen Bereich blutstillend durch ein Gerät gemäß den in Fig. 9 bis 17 dargestellten Ausführungsformen behandelt werden kann. Das Vernähen erfolgt dabei in den Fig. 18 bis 20 in gleicher Weise wie bei den Fig. 3, 4 und 6, so daß eine Beschreibung entbehrlich ist.

Wenn der Anschlag 22 von der Schubröhre 21 gemäß Fig. 21 vorwärtsbewegt wird, nachdem das Gerät von den Gewebestellen 2 und 2a zurückgezogen worden ist, nähert sich der Anschlag 22 dem Anschlag 7 in der anhand der Fig. 14 bis 17 beschriebenen Weise. Als Folge davon werden die Gewebestellen 2 und 2a aufeinander zubewegt, bis sie stramm aneinander anliegen und dadurch die blutstillende Behandlung der Stelle 12 bewirken. Anschließend wird der Faden 9 durch das bereits beschriebene Verfahren in der Nähe des Anschlages 22 durchtrennt. Da zu diesem Zeitpunkt der Anschlag 22 daran gehindert ist, sich nach hinten zu bewegen, ergibt sich eine zuverlässige Naht an der blutenden Stelle 12.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 23 ist ein Gerät der in Fig. 12 dargestellten Art in eine äußere Röhre 14 eingesetzt, und der Anschlag 22, der gemäß einer der in den Fig. 13 bis 17 dargestellten Ausführungsformen ausgebildet sein kann, befindet sich vor einer gesonderten Schubröhre 21, die in der größeren Schubröhre 19 angeordnet ist. Die äußere Röhre 14 schützt den Endoskopkanal vor Schäden, die durch die Hin- und Herbewegung des rohrförmigen Körpers 1 erzeugt werden könnten, wenn die äußere Röhre 14 nicht vorhanden wäre.

Bei dem Gerät gemäß Fig. 24 ist zwischen der Nadel



29 19 009

11

3 und dem rohrförmigen Körper 1 eine biegbare Verbindung 36 vorgesehen. Die biegbare Verbindung 36 besteht aus zwei zylindrischen Edelstahlgelenken 37, 38 (Fig. 24, 25). Das zylindrische Gelenk 37 besteht aus einem Eingriffsteil 39 mit etwa rechteckförmigem Querschnitt, das über das vordere Ende des Gelenks 27 an einem von dessen Achse leicht versetzten Punkt vorsteht (Fig. 24). Am rückwärtigen Ende des Gelenks 37 ist eine zylindrische Ausnehmung 40 vorgesehen, die zur Aufnahme des distalen Endteils des rohrförmigen Körpers 1 dient. Ein Durchlaß 41 mit kreisförmigem Querschnitt ist etwas oberhalb der Mittellinie zwischen dem vorderen Ende des Gelenks 37 und der Ausnehmung 40 vorgesehen. Der dünnwandige Teil, in dem der Durchlaß 41 vorgesehen ist, enthält eine Kerbe 42. Das vordere Ende der Kerbe 42, in das der Durchlaß 41 mündet, bildet eine schräge Ebene 43.

Das zylindrische Gelenk 38 wird von einem Durchlaß 44 mit kreisförmigem Querschnitt durchdrungen, was aus den Fig. 26, 27 und 28 erkennbar ist. Am hinteren Ende des dickwandigen Teils des Gelenks 38 ist eine Rille 46 vorgesehen, die zur Aufnahme des Eingriffsteils des Gelenks 37 dient. Ein Eingriffsteil 47, das die gleiche Form wie das Eingriffsteil 39 des Gelenks 37 besitzt, steht über das vordere Ende des dickwandigen Teils 45 des Gelenks 38 vor. Im vorderen und hinteren Teil der Seitenwand des zylindrischen Gelenks 38, die dem dickwandigen Teil 45 gegenüberliegen, sind jeweils Kerben 48 und 49 vorgesehen. Die beiden offenen Enden des Durchlasses 44 bilden schräge Ebenen 50, 51. In den einander zugekehrten Wänden des rückwärtigen Endteils der Nadel 3 sind Rillen 52 und 53 vorgesehen. Die Rille 53 dient zur Aufnahme des Eingriffsteils 47 des Gelenks 38. Die der Rille 52 zugekehrte Seite des rückwärtigen Endteils der Nadel 3 besteht aus einer schrägen Ebene 54.

Die Gelenke 37, 38 und die Nadel 3 sind miteinander durch Stifte 55 und 56 verbunden. Das vordere Ende einer flexiblen Steuerstange 57, die beispielsweise aus einem schraubenförmig aufgewickelten Edelstahldraht besteht, ist mit der Innenfläche des rückwärtigen Teils der Seitenwand der Nadel 3 verbunden. Die Steuerstange 57 ragt aus dem Handgriff 100 (Fig. 1) heraus und kann somit durch die miteinander fluchtenden Durchlässe 44, 41 der Gelenke 33, 37 nach außen gezogen werden.

Wenn die Steuerstange 57 in Richtung des Pfeiles Ein Fig. 29 gezogen wird, verringert sich der Abstand zwischen der schrägen Ebene 43 des Gelenks 37 und der schrägen Ebene 50 des Gelenks 38 und ebenfalls zwischen der schrägen Ebene 51 des Gelenks 38 und der schrägen Ebene 54 der Nadel 3, so daß die Verbindung 36 in die in Fig. 29 dargestellte Richtung gebogen wird. Diese Biegung kann soweit durchgeführt werden, bis die einander zugekehrten schrägen Ebenen aneinander anliegen.

Die Anordnung gemäß Fig. 24 dient zum Vernähen von Gewebe, das verhältnismäßig flach an einer blutenden Stelle verläuft.

Nachfolgend wird anhand der Fig. 30 bis 34 die Arbeitsweise der Anordnung von Fig. 24 erläutert. Der distale Endteil des Gerätes wird aus dem distalen Ende 58a eines Endoskops 58 so herausbewegt, daß die Kerben 42, 48 und 49 an der der Wandung des Körperhohlraums 13 gegenüberliegenden Seite liegen. Aus Fig. 30 ist ersichtlich, daß die Nadel 3 in das die blutende Stelle umgebende Gewebe 2, das dem Endoskop 58 benachbart ist, entsprechend der gestrichelten Linie eingestochen wird. Nachdem an der Steuerstange 57 gezogen worden und die Gewebestelle 2 angehoben worden ist, wird das Gerät aus dem distalen Ende 58a des Endoskops 58 ausgestoßen. Dann wird die Gewebestelle 2 in angehobenem Zustand gemäß Fig. 31 durchstochen. Danach wird das Gerät weiter nach vorn gestoßen, aber mit geringerer Verbiegung der Verbindung 36. Dann wird die Nadel in die Gewebestelle 2a jenseits der blutenden Stelle 12 eingestochen. Die Gewebestelle 2a wird dann ebenfalls angehoben und durchstochen. Daraufhin wird mit der Schubstange 11 der Anschlag 7 aus der Nadel 3 ausgestoßen. Nach Herausziehen des Gerätes aus den Gewebestellen 2 und 2a nimmt der Faden 9 die in Fig. 32 dargestellte Lage ein. Der Nähvorgang wird dann gemäß Fig. 33 und 34 in der gleichen Weise fortgesetzt, wie sie anhand der Fig. 7 und 8 beschrieben wurde.

12

In Fig. 35 bis 38 ist eine andere Anwendung des in Fig. 24 dargestellten Gerätes gezeigt. Das distale Ende des Gerätes wird aus dem distalen Ende 58a des Endoskops 58 so ausgestoßen, daß die Kerben 42, 48 und 49 der Wandung des Körperhohlraums zugekehrt sind. Durch Zug an der Steuerstange 57 wird die Verbindung 36 gemäß Fig. 35 gebogen. In diesem Zustand wird die Nadel 3 an der Gewebestelle 2a angesetzt. Wenn das Gerät in Richtung des Pfeiles Fin Fig. 36 gezogen wird, erfolgt ein Einstich der Nadel 3 in die Gewebestelle 2a. Wenn das Gerät weiter in Richtung des Pfeiles Fbewegt wird, hebt die Nadel 3 die Gewebestelle 2a an und nähert sie der Gewebestelle 2. Danach sticht die Nadel 3 auch in die Gewebestelle 2, so daß die Gewebestellen beiderseits der blutenden Stelle 12 gemäß Fig. 37 zusammengefallen werden. Nachdem dann der Anschlag 7 aus der Nadel ausgestoßen worden ist, kann die Nadel aus den Gewebeteilen 2 und 2a herausgezogen werden. Der Faden 9 wird dann in Richtung des Pfeiles G in Fig. 38 gezogen, um die blutende Stelle 12 zu schließen. In gleicher Weise wie in Fig. 8 und 31 dargestellt, wird dann eine Klammer 101 an dem Teil des Fadens 9 angebracht, der sich an der dem Anschlag 7 gegenüberliegenden Nahtstelle befindet, womit der Nähvorgang abgeschlossen ist.

Fig. 39 zeigt eine Anordnung, bei der das Gerät gemäß Fig. 24 ähnlich wie in Fig. 9 in eine äußere Röhre 14 eingesetzt ist. Die äußere Röhre 14 hat den gleichen Zweck wie bei der Anordnung gemäß Fig. 9. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 40 ist das vordere Ende der Steuerstange 57 mit einer Schlaufe 57a versehen, die im Bedarfsfall an einem Stift 59 aufgehängt wird, der an der Innenwand des rückwärtigen Teils der Nadel 3 befestigt ist. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 41 wird der distale Endbereich des rohrförmigen Körpers 1 folgendermaßen ausgebildet. Zunächst wird die Umfangsfläche eines Drahtes partiell chemisch geätzt, so daß der Draht im Längsschnitt eine Reihe von dickeren und dünneren Abschnitten aufweist und dann wird der auf diese Weise behandelte Draht so in Wendelform aufgewickelt, daß der mittlere Teil der dickeren Abschnitte 1b der jeweiligen Windungen an einer Seite der Wicklung nebeneinander liegen, während der mittlere Teil der dünneren Abschnitte 1c an der gegenüberliegenden Seite der Wicklung aneinander angrenzen. Wenn die Steuerstange 57, deren distaler Endbereich 1a an der Nadel 3 befestigt ist, in Richtung des Pfeiles H in Fig. 41 gezogen wird, wird der distale Endbereich 1a nur zu der Seite hin gebogen, an der sich

die dünneren Abschnitte 1c befinden. In anderen Worten bildet auch hier der distale Endbereich 1a der Steuerstange 57 einen biegbaren Abschnitt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 43 enthält eine biegbare Verbindung 60 mehrere Ringelemente 61 und ein einzelnes Ringelement 62. Das eine Stirnende der Ringelemente 61 ist mit zwei Paaren von U- oder V-förmigen Vorsprüngen 63 versehen, zwischen denen sich jeweils eine U- oder V-förmigen Rille 65 befindet. Die andere Stirnfläche der Ringelemente 61 ist mit einem Paar U- oder V-förmigen Vorsprüngen 64 versehen, die einen kleineren Scheitelwinkel besitzen als der von den benachbarten Rändern der Vorsprünge 63 gebildete Winkel. Die oberen Hälften der beiden Stirnflächen des Ringelementes 61 sind abgeschrägt und bilden schräge Ebenen 67 und 68. Der Abstand der einander zugekehrten schrägen Ebenen nimmt daher allmählich zu der Seite des Ringelementes 61 hin zu, in der sich die Vorsprünge 63 und 64 und die Rillen 65 und 66 befinden. Die rückwärtige Stirnfläche der Nadel 3 und die vordere Stirnfläche des letzten einzelnen Ringelementes 62 sind mit einem Paar Vorsprüngen 69 von gleicher Form wie die Vorsprünge 64 und einem Paar Rillen 70 von gleicher Form wie die Rillen 65 versehen.

Aus Fig. 43 ist ersichtlich, daß die Vorsprünge der Nadel 3, der Ringelemente 61 und des letzten einzelnen Ringelementes 62 mit den zugehörigen Rillen in Eingriff stehen. Zwei flexible Verbindungsdrähte 73 aus Edelstahl verlaufen durch die Nadel 3 und die Ringelemente 61, 62. Die Enden der beiden Verbindungsdrähte 73 sind jeweils an der Innenfläche des rückwärtigen Endes der Nadel 3 und der Innenfläche des letzten Ringelementes 62 befestigt, so daß die Nadel 3 und die Ringelemente 61, 62 sich nicht voneinander entfernen können.

Wenn die Steuerstange 57, deren distales Ende am rückwärtigen Ende der Nadel 3 befestigt ist, in Richtung des Pfeiles K in Fig. 43 gezogen wird, erfolgt eine Biegung der Verbindung 16 zu der Seite des jeweiligen Ringelementes hin, an der sich die schrägen Ebenen 67 und 68 befinden.

Die in Fig. 45 und den folgenden Abbildungen dargestellten Geräte ermöglichen die kontinuierliche Herstellung einer Naht aus mehreren Stichen.

Fig. 45 zeigt den Aufbau einer solchen Ausführungsform. Die Nadel 3 und der benachbarte rohrförmige Körper 1 sind von gleichem Aufbau wie bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung. Der Unterschied besteht darin, daß der Durchlaß 5 des rohrförmigen Körpers 1 massive zylindrische Anschläge 74 aufnimmt, die in ihrer Mitte jeweils eine quer verlaufende Bohrung 75 aufweisen. Der Faden 9, dessen distales Ende am ersten Anschlag 74 befestigt ist, verläuft durch die Bohrungen 75 der Anschläge 74 und von dort durch eine flexible, in den rohrförmigen Körper 1 eingesetzte Schubröhre 76 und schließlich aus dem proximalen Ende des Endoskops heraus. Die Schubstange 76 steht über das proximale Ende des Endoskopkanals hervor und kann mit der Hand der Bedienungsperson hin- und herbewegt werden wie bei den vorangehenden Ausführungsbeispielen. Die Schubstange 76 kann zwar der Biegung des Endoskopkanals folgen, jedoch hat sie eine ausreichende Steifigkeit, um die Anschläge 7, 74 nach vorn zu stoßen.

Eine aus der Nadel 3 und dem zylindrischen Körper 1 bestehende Anordnung wird in eine äußere Röhre 77 eingeführt. Diese äußere Röhre 77 wird ihrerseits in das proximale Ende des Endoskopkanals eingeführt. Das

rückwärtige Ende der äußeren Röhre 77 steht über das proximale Ende des Endoskopkanals vor, so daß die äußere Röhre 77 mit der Hand der Bedienungsperson hin- und herbewegt werden kann. Das distale Ende der äußeren Röhre 77 kann in das distale Ende des Endoskops hinein und aus diesem wieder herausbewegt werden. Die Röhre, die aus aufgewickeltem Edelstahl-draht besteht, kann der Biegung des Endoskopkanals folgen, jedoch ist sie so steif, daß sie sich nicht leicht verbiegt, wenn der Arbeitsvorgang an der blutenden Stelle 12 durchgeführt wird.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise einer Vorrichtung gemäß der Ausführungsform von Fig. 45 näher erläutert. Zunächst wird die Nadel 3 aus dem distalen Ende des Endoskops (Fig. 46) ausgestoßen und in die Nähe der Gewebestelle 2 am Rand der blutenden Stelle 12 gebracht, die in der Nähe des distalen Endes des Endoskops liegt. Dann wird die Schubröhre 76 sowie nach vorn bewegt, daß der erste Anschlag 7 aus der Nadel 3 herausgelangt. Danach wird die aus der Nadel 3 und dem rohrförmigen Körper 1 bestehende Anordnung durch die Gewebestellen 2 und 2a (Fig. 47) hindurchgeführt. Die Schubröhre 76 wird dann noch weiter vorwärtsbewegt (Fig. 48), so daß ein Anschlag 74 von der Nadel 3 freigegeben wird. Anschließend wird die Nadel 3 und der rohrförmige Körper 1 aus der Gewebestellen 2 und 2a (Fig. 49) herausgezogen. In diesem Zustand befinden sich die beiden Anschläge 7 und 74 an gegenüberliegenden Seiten der Gewebestellen 2 und 2a. Wenn dann der Faden 9 in Richtung des Pfeiles L in Fig. 50 gezogen wird, nachdem die äußere Röhre 77 aus dem distalen Ende des Endoskops herausgestoßen worden ist und gegen die Gewebestelle 2 gepreßt wird, werden die Gewebestellen 2 und 2a gegeneinander gezogen, bis sie aneinander anliegen. Fig. 51 zeigt den Zustand, bei dem die Nadel einer zweiten Stich macht. Wenn die Nadel 3 die Gewebestellen 2 und 2a durchsticht, wird nur einer der Anschläge 7 durch die Schubröhre 76 aus der Nadel ausgestoßen. Dann wird die aus der Nadel 3 und dem rohrförmigen Körper 1 bestehende Anordnung zurückgezogen. Die Gewebestellen 2 und 2a werden in gleicher Weise wie die in Fig. 50 gegeneinander gezogen. Anschließend wird die gleiche Operation wiederholt, bis auf der ganzen Länge der blutenden Stelle 12 das Gewebe vernäht ist. Schließlich wird der Faden wie eingangs beschrieben, durch eine Klammer 101 festgelegt (Fig. 52) und an einer gewünschten Stelle durchtrennt. Auf diese Weise läßt sich auch eine breite Wunde leicht vernähen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 53 sind Anschläge 78 in Form von Hohlzylindern vorgesehen. Der Faden 9 verläuft durch die in Längsrichtung weisenden Durchlässe 79 der Anschläge 78. Fig. 54 zeigt den Zustand, bei dem der erste Stich mit der in Fig. 53 dargestellten Anordnung gemacht worden ist. Die Verwendung der Zwischenansschläge erlaubt einen geraden Verlauf des Fadens 9 durch den rohrförmigen Körper 1 ohne die bei der Anordnung gemäß Fig. 45 erforderlichen Biegungen. Wenn daher irgendeiner der Anschläge 78 von der Schubröhre 76 ausgestoßen wird, besteht der Vorteil darin, daß der Faden 9 nicht dazu neigt, sich mit einem der anderen Anschläge 78 zu verwickeln.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 55 bestehen die Anschläge 80 aus massiven Kugeln. Ein Durchlaß 81 für den Faden 9 verläuft jeweils durch die Mitte der Anschläge 80. Fig. 56 zeigt den Zustand, bei dem die

## 29 19 009

15

Nadel einen ersten Stich macht. Bei diesem Vorgang drückt sich ein Teil der Oberfläche des kugelförmigen Anschlags 80 in die Oberfläche des Gewebes, wodurch der Vorteil besteht, daß der Nähvorgang fehlerlos durchgeführt werden kann.

Alle Anschläge sollten vorzugsweise aus Kunststoff-

16

material bestehen, z. B. aus Polytetrafluoräthylen oder Silikongummi, das eine hohe Korrosionsbeständigkeit und hohe Bruchfestigkeit hat. Bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 45, 53 und 55 ist es möglich, den s Anschlag 22 gemäß 14 bis 17 im Anschluß an den letzten der Anschläge 78 zu verwenden.

Hierzu 12 Blatt Zeichnungen

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 29 19 009  
Int. CL<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 6

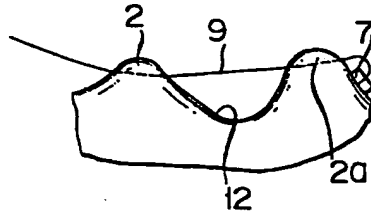


FIG. 7

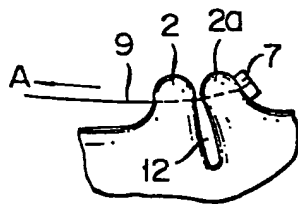


FIG. 8

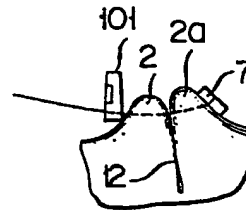


FIG. 9

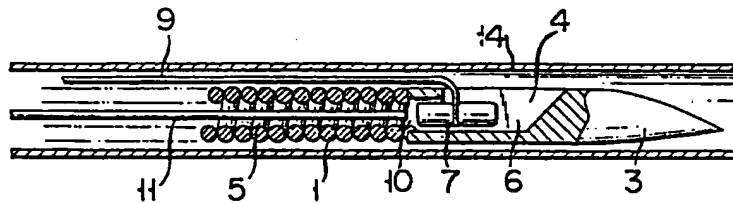
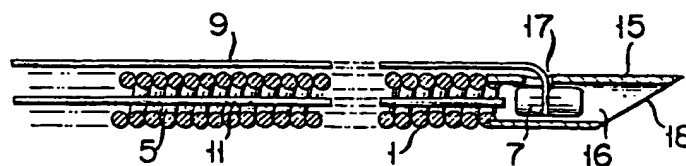


FIG. 10



JNGEN BLATT 3

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 11

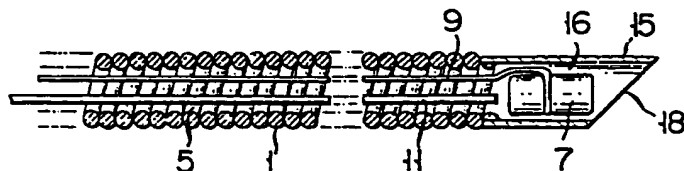


FIG. 12

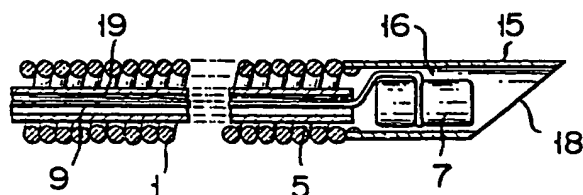


FIG. 13

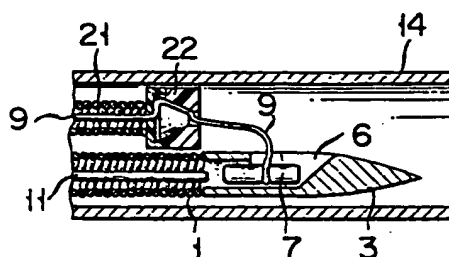


FIG. 14

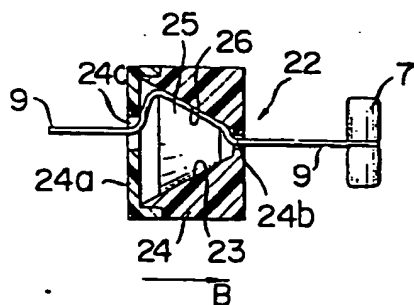
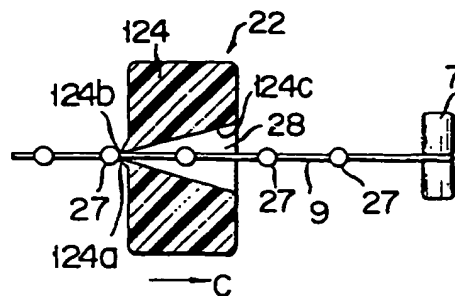


FIG. 15



ZEICHNUNGEN BLATT 4

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 16

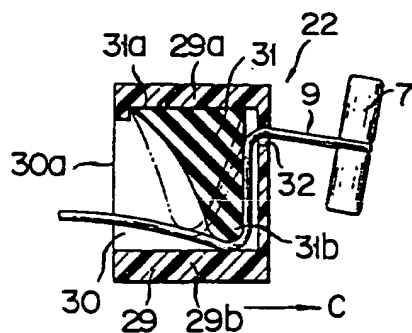


FIG. 17

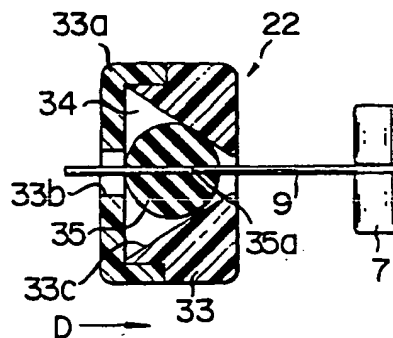


FIG. 18

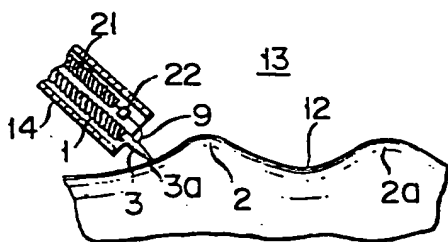


FIG. 19

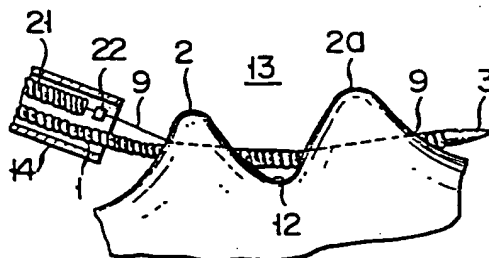


FIG. 20

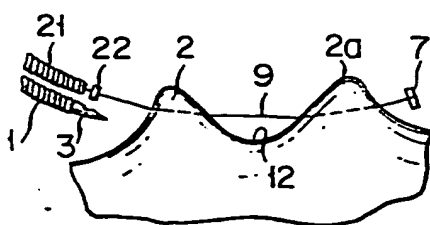
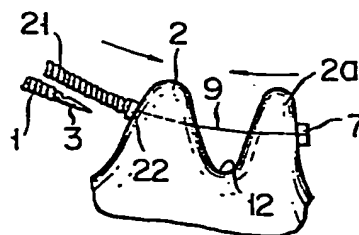


FIG. 21



ZEICHNUNGEN BLATT 5

Nummer: 29 19 009  
 Int. Cl.: A 61 B 17/04  
 Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 22

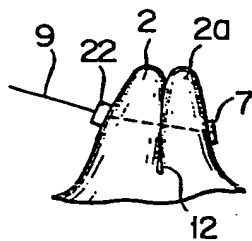


FIG. 23

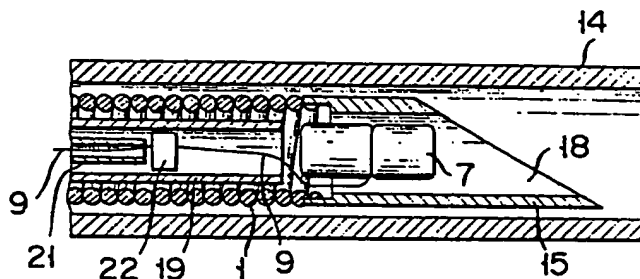


FIG. 24

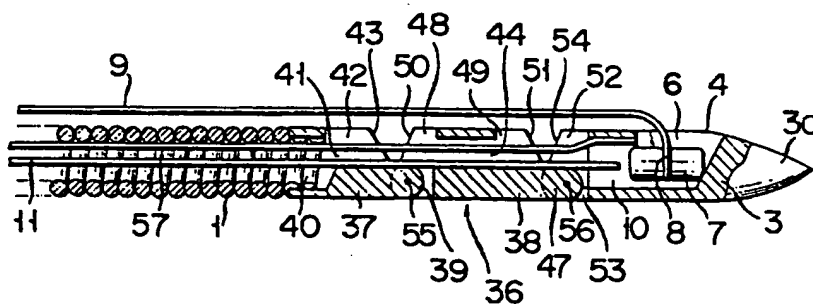
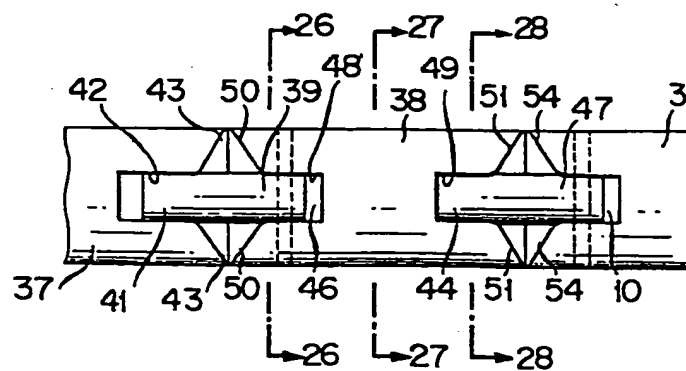


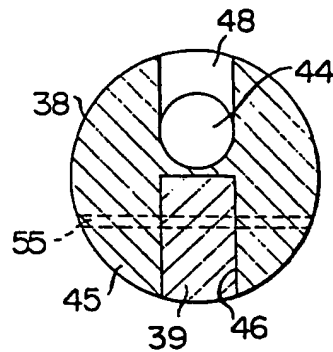
FIG. 25



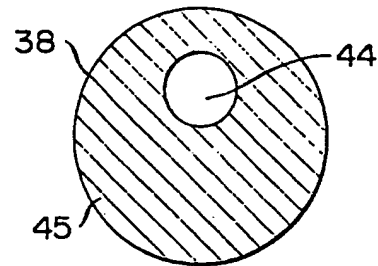
ZEICHNUNGEN BLATT 6

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

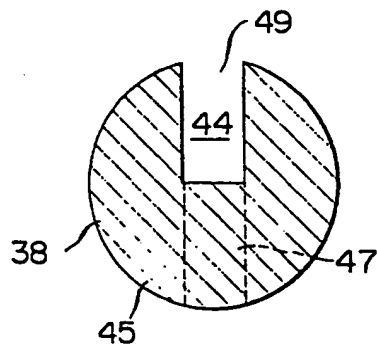
F I G. 26



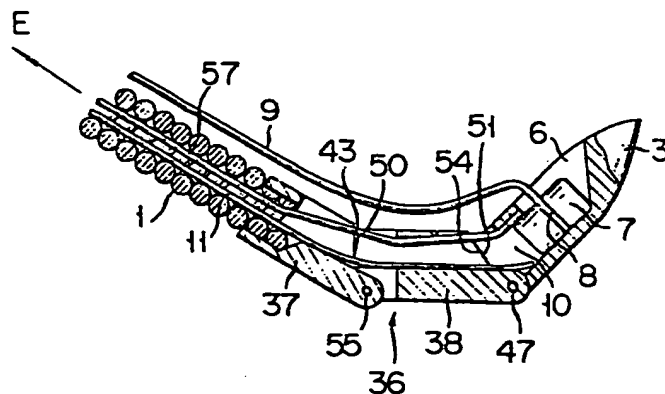
F I G. 27



F I G. 28



F I G. 29

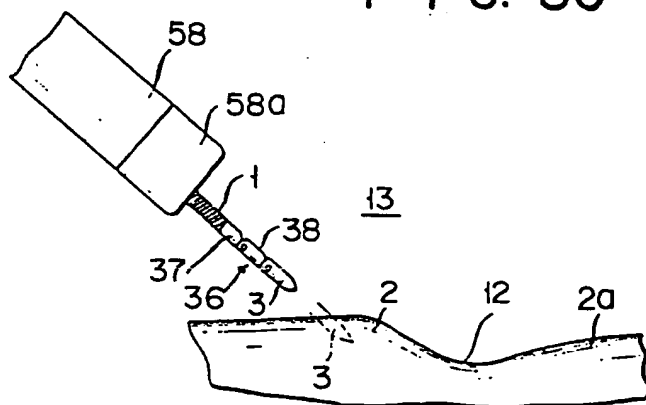




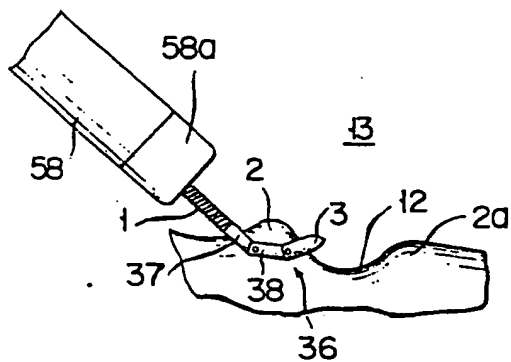
UNGEN BLATT 7

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

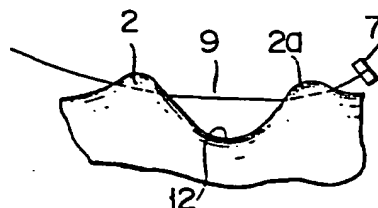
F I G. 30



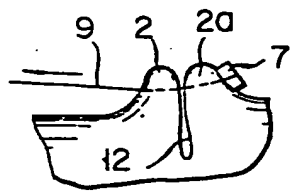
F I G. 31



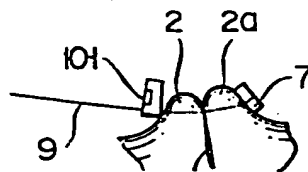
F I G. 32



F I G. 33



F I G. 34



ZEICHNUNGEN BLATT 8

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl. 2: A 61 B 17  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober

FIG. 35

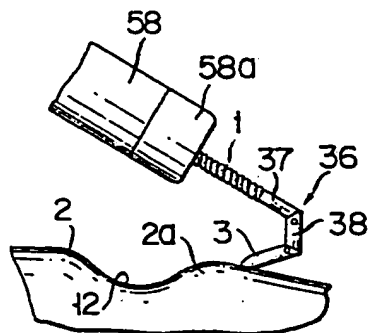


FIG. 36

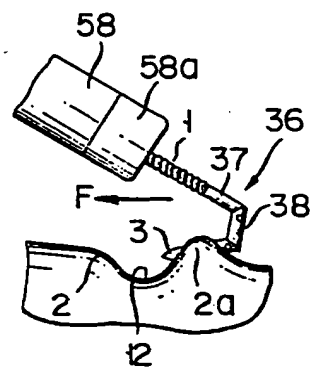


FIG. 37

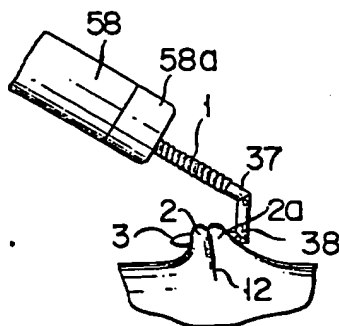


FIG. 38

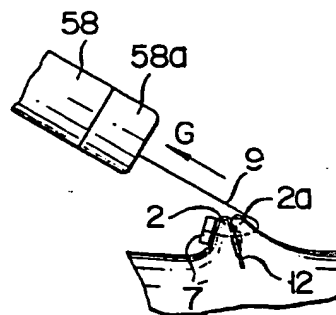


FIG. 39

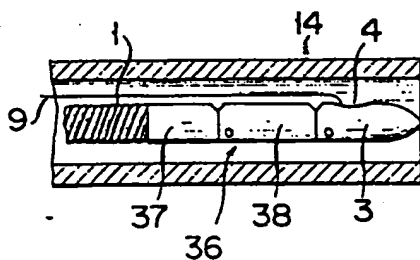
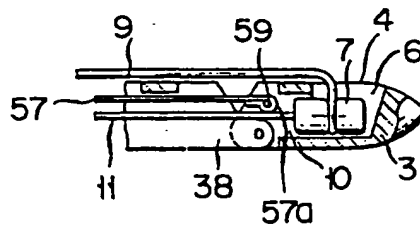


FIG. 40



ZEICHNUNGEN BLATT 9

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 41

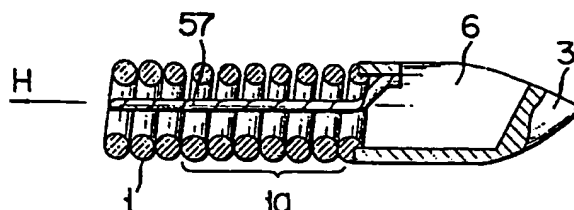


FIG. 42

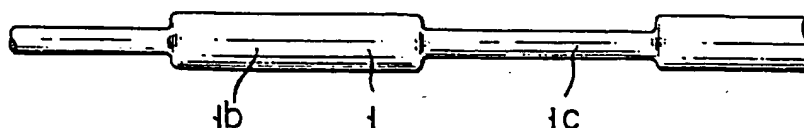


FIG. 43

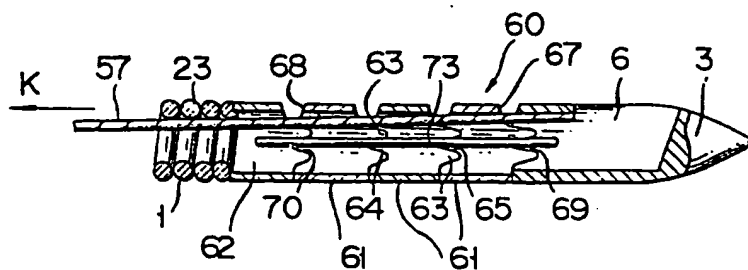
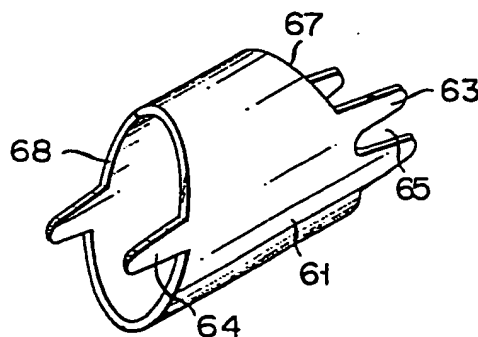


FIG. 44



ZEICHNUNGEN BLATT 10

Nummer:

29 19 009

Int. Cl.<sup>3</sup>:

A 61 B 17/04

Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

FIG. 45

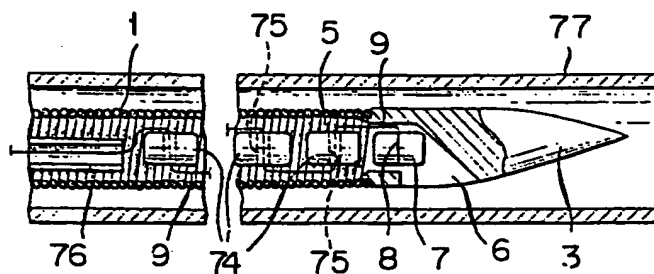


FIG. 46

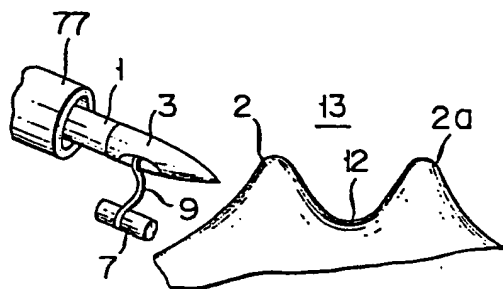


FIG. 47

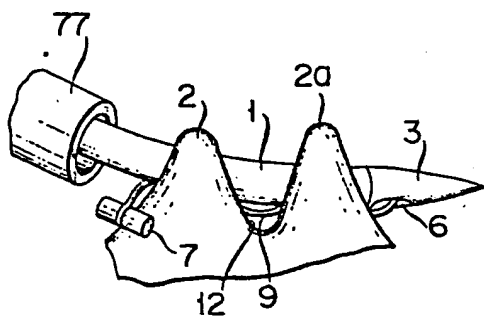
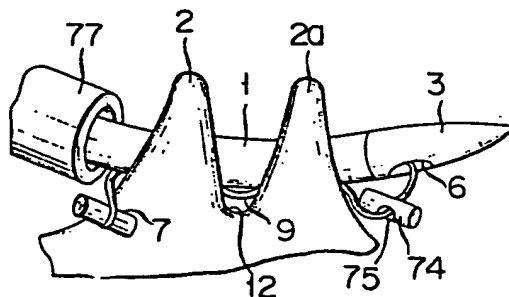


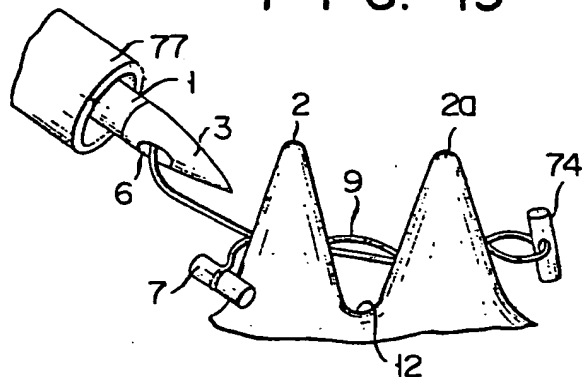
FIG. 48



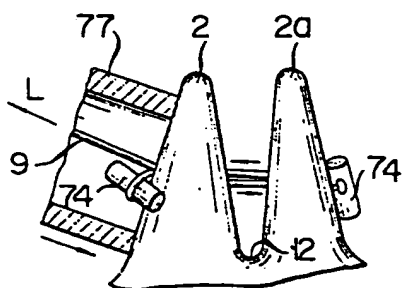
JNGEN BLATT 11

Nummer: 29 19 009  
Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 17/04  
Veröffentlichungstag: 29. Oktober 1981

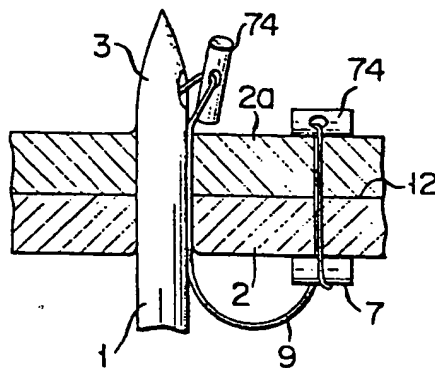
F I G. 49



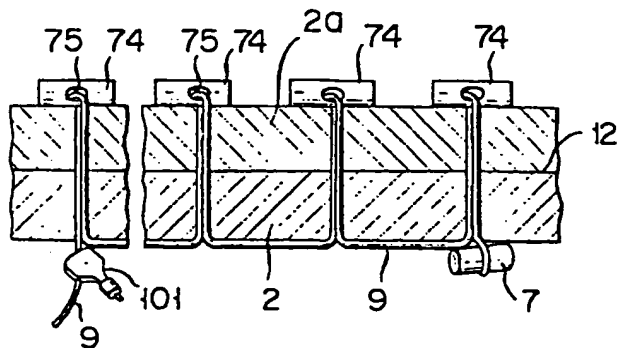
F I G. 50



F I G. 51



F I G. 52



ZEICHNUNGEN BLATT 12

Nummer: 29 19 009  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 B 11  
 Veröffentlichungstag: 29. Oktob

FIG. 53

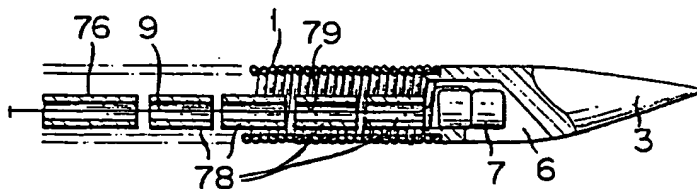


FIG. 54

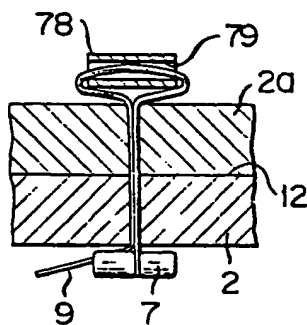


FIG. 55

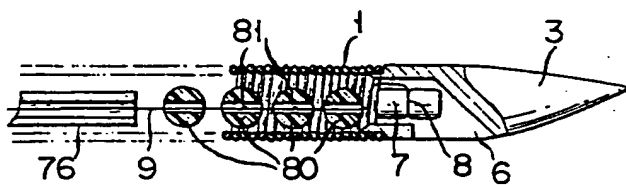
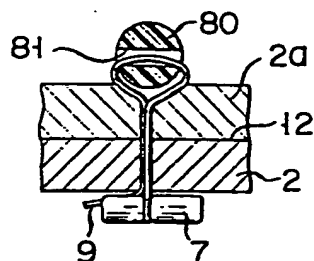


FIG. 56



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**